

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-205533

(43)Date of publication of application : 17.08.1989

(51)Int.Cl.

H01L 21/31
H01L 21/205

(21)Application number : 63-031543

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

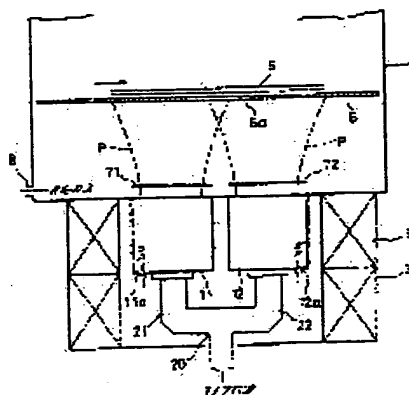
(22)Date of filing : 12.02.1988

(72)Inventor : OKADA SHIGENOBU

(54) PLASMA DEPOSITION APPARATUS**(57)Abstract:**

PURPOSE: To form a uniform film over a large area by a method wherein two or more plasma chambers are installed, a substrate is moved forward and backward and the whole face of the substrate is always irradiated with only a uniform plasma stream via an opening in a deposition-preventing cover.

CONSTITUTION: Two or more plasma chambers 11, 12 are installed. An adhesion-preventing cover 6 having an opening in its central part is installed near a substrate 5 between the plasma chambers 11, 12 and the substrate 5. While the substrate 5 is moved, a film is formed via the opening in the cover 6. The whole face of the moving substrate is irradiated with only a uniform plasma stream via the opening in the cover 6. By the operation of an ordinary ECR plasma CVD method, a plasma is generated in the two or more plasma chambers 11, 12. By this setup, a uniform film can be formed over a large area.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平1-205533

(43) 公開日 平成1年(1989)8月17日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/31	C			
H 0 1 L 21/205				
			H 0 1 L 21/31	C
			H 0 1 L 21/205	

審査請求 有

(全5頁)

(21) 出願番号 特願昭63-31543

(22) 出願日 昭和63年(1988)2月12日

(71) 出願人 000000199

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 岡田 繁信

京都府京都市右京区西院追分町25番地 株

式会社島津製作所五条工場内

(74) 代理人 西岡 義明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 プラズマ付着装置

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

【特許請求の範囲】

(1) マイクロ波及びプラズマ発生用のガスが導入され、その内部にプラズマを発生するためのプラズマ室と、反応ガスが導入され、成膜すべき基板が収容された反応室と、前記プラズマ室の周囲に配設された磁気回路とを備え、前記磁気回路により、前記プラズマ室内に電子サイクロトロン共鳴条件を満たす磁界を形成してプラズマを発生させるとともに、このプラズマ流を引き出して前記基板上に照射するようにしたプラズマ付着装置において、前記磁気回路に囲まれるプラズマ室が複数個設けられるとともに、前記反応室内の基板が移動可能に設けられ、前記プラズマ室と基板との間の基板近傍に、開口部を有する防着カバーが設けられていることを特徴とするプラズマ付着装置。

【発明の詳細な説明】

この発明は、プラズマ付着装置に関し、特に半導体集積回路等における層間絶縁膜や保護膜（Si₃N₄膜やSiO₂膜）の成膜に使用されるECR（Electron Cyclotron Resonance：電子サイクロトロン共鳴）プラズマCVD法に関するものである。

【従来の技術】

前記のような半導体集積回路の絶縁膜等を成膜する方法としては、従来よりプラズマCVD法が採用されている。このプラズマCVD法は、例えば、反応室の載置台上に基板を載置するとともに、この基板に対向して平行平板電極を設け、該電極に高周波を印加してグロー放電を起こさせ、これにより反応ガスを励起して基板を低温に保ったまま反応を生じさせ、成膜を行うものである。

ところで最近、プラズマCVD法の一つとして、ECRプラズマCVD法が開発され、既に実用に供されている。このECRプラズマCVD法は、ECRイオン源と発散磁界を組み合わせ成膜を行うものであり、通常のプラズマCVD法では得られない特徴、即ち、より低温で成膜することができ、成膜速度が高速であるといったような種々の特徴を有するものである。

以下、二重ECRプラズマCVD法について簡単に説明すると、装置の構成としては、主に、プラズマ室内のためのプラズマ室、このプラズマ室の周囲に配置された磁気回路としての電磁コイル。

及び基板が収納される反応室からなっている。そして、プラズマ室内にプラズマ発生用のガス及びマイクロ波を導入するとともに、このプラズマ室内に、前記電磁コイルにより前記導入されるマイクロ波に対して電子サイクロトロン共鳴条件を満たす磁界を形成し、低ガス圧下において高密度のプラズマを形成する。また、前記磁界は発散磁界となっており、プラズマ室内で発生したプラズマをこの発散磁界に沿って反応室に導き、ここで反応ガスと反応させて、基板上に絶縁膜等の薄膜を形成する。

【発明が解決しようとする課題】

このようなECRプラズマCVD法は、前述のように、低温で成膜できること及び成膜速度が高速であること等の利点を有するものである。ところが、成膜可能な基板面積及びその均一性という点から見ると、従来の通常のプラズマCVD装置が、800X800～101000X1000の大きさの基板への膜形成が可能であり、また均一性は前記範囲で±5%という値であるのに対し、ECRプラズマCVD装置では、4～8インチ（100～200mm）程度で、また膜厚の均一性も、6インチの範囲で±5%程度であり、基板の片面積化、膜厚の均一性という点で問題がある。

そこで、従来のECRプラズマCVD装置自体をそのまま大型化することも考えられるが、このようにすると、プラズマ室内に構成されるモードが所定のモードとなって均一のプラズマが発生するかどうかといった問題や、またプラズマ室内で電子サイクロトロン共鳴条件を満たす磁界を発生させるためには、電磁コイルも当然大型化し、磁束分布の均一性や重量の問題があり、単純に装置を大型化することによって前記片面積化、均一性を実現することは困難であると思われる。さらに装置の大型化により、ラジカルな、即ち等方的な分子も増加し、このような分子が基板に付着して良質な膜形成が行えないという問題がある。

この発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、確実にしかも容易に大面積の基板に均一に膜付を行うことのできるプラズマ付着装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

この発明に係るプラズマ付着装置は、ECRプラズマCVD装置において、プラズマ室を複数個設けるとともに、前記複数のプラズマ室と基板との間の基板近傍に、その中央部に開口を有する防着カバーを設け、前記基板を移動させながら前記防着カバーの開口を介して膜形成を行うようにしたものである。

【作用】

この発明においてGJ、通常のECRプラズマCVD法の操作により、複数のプラズマ室内にプラズマを発生させ、これらを発散磁界により引き出して反応室内に導入し、各プラズマ流に沿って反応物質を基板上に到達させる。従って広い面積にわたってプラズマ流が照射されることとなり、大面積の基板に膜形成が可能となる。しかも、基板を移動させるとともに、この基板近傍に開口を有する防着カバーを設置しているから、この防着カバーの開口を介して均一なプラズマ流のみが移動する基板の全面に照射されることとなり、大面積にわたって均一な膜形成が行われる。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例によるプラズマ付着装置の断面構成図であり、図において、11、12はそれぞれ空

洞共振器となるように構成されたプラズマ室であり、図示していないが、マイクロ波導入窓、マイクロ波引き出し窓等が設けられている。また、このプラズマ室11、12のそれぞれにはプラズマ発生用のガスを導入するためのガス導入口11a、12aが設けられるとともに、マイクロ波導入のための矩形導波管21、22が接続されている。この矩形導波管21、22は、F分岐20を介して図示しないマイクロ波源に接続されている。なおマイクロ波源としては、ここでは周波数2.45 GHzのマグネトロンを用いる。

前記各プラズマ室11、12の周囲には磁気回路としての電磁コイル3及び3aが配設されており、この電磁コイル3及び3aによる磁界の強度は、マイクロ波による電子サイクロトロロン共鳴の条件が前記両プラズマ室11、12の内部で成立するように決定される。ここで、前記周波数2.45 GHzのマイクロ波に対して電子サイクロトロロン共鳴を起こすための磁束密度は、875 Gaussである。また、この電磁コイル3及び3aによって発生する磁界は、上方に向けて発散する発散磁界となる。

また、前記プラズマ室11、12の上方には、反応室4が設けられており、この反応室4内には、前記プラズマ室11、12に対向して基板5が配設されている。基板5は図示しない基板ホルダに保持され、図中左右方向に往復運動可能となっている。前記基板5の下方には、該基板5に近接して防着カバー6が設けられ、該防着カバー6の中央部には、開口部6aが形成されている。即ち、この開口部6aは、第2図の平面図に示すように、基板5に対して均一なプラズマ流Pが照射される領域に対応して形成されている。さらにこの反応室4内には、前記各プラズマ室11、12のプラズマ引き出しLコに対向して、シャック71、72が開閉可能に設けられている。なお、8はこの反応室4内に反応ガスを導入するためのガス導入Iコであり、図示していないが、排気系もこの反応室4に接続されている。

次に作用について説明する。

まず、各プラズマ室11、12内に、ガス導入口11a、12aから、例えばO₂、N₂等の同流量のガスを導入する。そしてプラズマ室11、12の周囲に設けられた電磁コイル3及び3aに通電して、各プラズマ室11、12の磁束密度が875 Gaussになるようにする。次にT分岐20及び各導波管21、22を介して、各プラズマ室11、12に1:1の割合で周波数2.45

G11zのマイクロ波を導入する。このような条件により、875 Gaussの磁場により回転する電子の周波数と、マイクロ波の周波数2.45 G11zとが一致し、電子サイクロトロロン共鳴を起こす。従って電子はマイクロ波から効率よくエネルギーを吸収し、低ガス圧にて高密度のプラズマが発生されることとなる。そしてこのプラズマは、前記電磁コイル3及び3aによって形成

される発散磁界の磁力線に沿って引き出され、図中破線で示すような2つの対称なプラズマ流Pとなる。

そして反応室4に、例えばSiH₄等の反応ガスを導入し、外部から観察してプラズマ流が安定したら、各シャック71、72を開放する。前記のようにして反応室4内に引き出されたプラズマは前記反応ガスと反応し、この反応物質は前記発散磁界の方向に加速され、基板5上に到達してSi酸化膜やSi₃N₄膜が堆積される。ここで、基板5の表面は防着カバー6により覆われており、従って前記反応物質は防着カバー6の開口部6aを通してのみ基板5に付着することとなる。この開口部6aは、前述のように、基板5に対して常にプラズマ流が均一に照射される部分に対応して形成されている。なお、1回の搬送で所定の膜厚を膜付けするには、基板5の搬送をゆっくり行う必要があるが、このためラジカルによる基板5への膜付けによって膜質低下をきたす。従って、基板5は、ラジカルによる膜生成が無視できる速度で往復運動しており（図中左右方向）、これにより、基板5表面全体に膜質低下をきたすことなく膜が均一に付着することとなる。

このような本実施例では、プラズマ室を2つ設け、これらのプラズマ室からのプラズマ流を利用して膜形成を行うので、大面積の基板にプラズマ流を照射することができ、しかも基板を移動させるとともに、該基板近傍に防着カバーを設けて、常に均一なプラズマ流が照射される部分でのみ膜形成を行うので、広い範囲にわたって均一な膜を形成することができる。

また、プラズマ流は下方から上方に向かう流れとなっており、基板はプラズマ室の上方に設けられているので、防着カバー等に付着したif（積物が基板上に落下するようなことはなく、良質の膜形成を行うことができる。さらに、基板を上方に設けているので、インラインで連続成膜する際、プラズマ室と反応室とを横方向に配設した横型の装置に比較して基板の搬送が容易となる。さらに、各プラズマ室11、12にマイクロ波を導入する際、T分岐20を使用しているため、同じエネルギーを各プラズマ室11、12に導入することができ、マイクロ波電源1つで、両プラズマ室11、12から同密度のプラズマ流を導出することが可能となり、膜形成をより均一なものとするのが可能となる。

なお、前記実施例ではプラズマ室を2つ設けた場合を示したが、このプラズマ室の数は2つに限定されるものではなく、要求される大きさに応じて任意に決定すればよい。

また、前記実施例ではプラズマ室を反応室の下方に設置したが、反応室の横に設置することも、また上方に設置することも可能である。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、T²、CRプラズマCV 1) 装置において、プラズマ室を複数設けると

ともに、基板近傍に、開口部を存する防着カバーを設け、基板を往復動させて前記複数のプラズマ室からのプラズマ流を利用して膜形成を行うようにしたので、前記防着カバーの開口を介して、広い面積にわたって常に均一なプラズマ流のみが基板の全面に照射されることとなり、大面積にわたって均一な膜形成を行うことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

第 1 図は本発明の一実施例によるプラズマイ」着装置の断面構成図、第 2 図はその一部平面図である。

10

1 1. 1 2 . . . プラズマ室、2 0 . . . T 分岐、2 1
2 2 . . . 導波管、3, 3 a . . . 電磁コイル、4 .
. . . 反応室、5 . . . 基板、6 . . . 防着カバー、6 a
. . . 開口部。

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平1-205533

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)8月17日

H 01 L 21/31
21/205C-6708-5F
7739-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 プラズマ付着装置

⑮ 特 願 昭63-31543

⑯ 出 願 昭63(1988)2月12日

⑰ 発 明 者 岡 田 繁 信 京都府京都市右京区西院追分町25番地 株式会社島津製作所五条工場内

⑱ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑲ 代 理 人 弁理士 武石 靖彦

明 細 書

1. 発明の名称

プラズマ付着装置

2. 特許請求の範囲

(1) マイクロ波及びプラズマ発生用のガスが導入され、その内部にプラズマを発生するためのプラズマ室と、反応ガスが導入され、成膜すべき基板が収容された反応室と、前記プラズマ室の周囲に配設された磁気回路とを備え、前記磁気回路により、前記プラズマ室内に電子サイクロトロン共鳴条件を満たす磁界を形成してプラズマを発生させるとともに、このプラズマ流を引き出して前記基板上に照射するようにしたプラズマ付着装置において、前記磁気回路に囲まれるプラズマ室が複数個設けられるとともに、前記反応室内の基板が移動可能に設けられ、前記プラズマ室と基板との間の基板近傍に、開口部を有する防着カバーが設けられていることを特徴とするプラズマ付着装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、プラズマ付着装置に関し、特に半導体集積回路等における層間絶縁膜や保護膜(SiN_x膜やSiO₂膜)の成膜に使用されるECR(Electron Cyclotron Resonance: 電子サイクロトロン共鳴)プラズマCVD装置に関するものである。

〔従来の技術〕

前記のような半導体集積回路の絶縁膜等を成膜する方法としては、従来よりプラズマCVD法が採用されている。このプラズマCVD法は、例えば、反応室の載置台上に基板を載置するとともに、この基板に対向して平行平板電極を設け、該電極に高周波を印加してグロー放電を起こさせ、これにより反応ガスを励起して基板を低温に保ったまま反応を生じさせ、成膜を行うものである。

ところで最近、プラズマCVD法の一種として、ECRプラズマCVD法が開発され、既に実用に供されている。このECRプラズマCVD法は、ECRイオン源と発散磁界を組み合わせて成膜を行うものであり、通常のプラズマCVD法では得

特開平 1-205533(2)

られない特徴、即ち、より低温で成膜することができ、成膜速度が高速であるといったような種々の特徴を有するものである。

以下、このECRプラズマCVD法について簡単に説明すると、装置の構成としては、主に、プラズマ発生のためのプラズマ室、このプラズマ室の周囲に配置された磁気回路としての電磁コイル、及び基板が収納される反応室からなっている。そして、プラズマ室内にプラズマ発生用のガス及びマイクロ波を導入するとともに、このプラズマ室内に、前記電磁コイルにより前記導入されるマイクロ波に対して電子サイクロトロン共鳴条件を満たす磁界を形成し、低ガス圧下において高密度のプラズマを形成する。また、前記磁界は発散磁界となっており、プラズマ室内で発生したプラズマをこの発散磁界に沿って反応室に導き、ここで反応ガスと反応させて、基板上に絶縁膜等の薄膜を形成する。

〔発明が解決しようとする課題〕

このようなECRプラズマCVD法は、前述の

- 3 -

実現することは困難であると思われる。さらに装置の大型化により、ラジカルな、即ち等方的な分子も増加し、このような分子が基板に付着して良質な膜形成が行えないという問題がある。

この発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、確実にしかも容易に大面積の基板に均一に膜付けを行うことのできるプラズマ付着装置を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係るプラズマ付着装置は、ECRプラズマCVD装置において、プラズマ室を複数個設けるとともに、前記複数のプラズマ室と基板との間の基板近傍に、その中央部に開口を有する防着カバーを設け、前記基板を移動させながら前記防着カバーの開口を介して膜形成を行うようにしたものである。

〔作用〕

この発明においては、通常のECRプラズマCVD法の操作により、複数のプラズマ室内にプラズマを発生させ、これらを発散磁界により引き出

ように、低温で成膜できること及び成膜速度が高速であること等の利点を有するものである。ところが、成膜可能な基板面積及びその均一性という点から見ると、従来の通常のプラズマCVD装置が、 $800 \times 800 \sim 1000 \times 1000$ mmの大きさの基板への膜形成が可能であり、また均一性は前記範囲で $\pm 5\%$ という値であるのに対し、ECRプラズマCVD装置では、4~8インチ(100~200 mm)程度で、また膜厚の均一性も、6インチの範囲で $\pm 5\%$ 程度であり、基板の大面積化、膜厚の均一性という点で問題がある。

そこで、従来のECRプラズマCVD装置自体をそのまま大型化することも考えられるが、このようにすると、プラズマ室内に構成されるモードが所定のモードとなって均一のプラズマが発生するかどうかといった問題や、またプラズマ室内で電子サイクロトロン共鳴条件を満たす磁界を発生させるためには、電磁コイルも当然大型化し、磁束分布の均一性や重量の問題があり、単純に装置を大型化することによって前記大面積化、均一性を

- 4 -

して反応室内に導入し、各プラズマ流に沿って反応物質を基板上に到達させる。従って広い面積にわたってプラズマ流が照射されることとなり、大面積の基板に膜形成が可能となる。しかも、基板を移動させるとともに、この基板近傍に開口を有する防着カバーを設置しているから、この防着カバーの開口を介して均一なプラズマ流のみが移動する基板の全面に照射されることとなり、大面積にわたって均一な膜形成が行われる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。第1図は本発明の一実施例によるプラズマ付着装置の断面構成図であり、図において、11、12はそれぞれ空洞共振器となるように構成されたプラズマ室であり、図示していないが、マイクロ波導入窓、マイクロ波引き出し窓等が設けられている。また、このプラズマ室11、12のそれぞれにはプラズマ発生用のガスを導入するためのガス導入口11a、12aが設けられるとともに、マイクロ波導入のための矩形導波管21、22が接

特開平 1-205533(3)

統されている。この矩形導波管 21, 22 は T 分岐 20 を介して図示しないマイクロ波源に接続されている。なおマイクロ波源としては、ここでは周波数 2.45 GHz のマグネトロンを用いる。

前記各プラズマ室 11, 12 の周囲には磁気回路としての電磁コイル 3 及び 3a が配設されており、この電磁コイル 3 及び 3a による磁界の強度は、マイクロ波による電子サイクロトロン共鳴の条件が前記両プラズマ室 11, 12 の内部で成立するように決定される。ここで、前記周波数 2.45 GHz のマイクロ波に対して電子サイクロトロン共鳴を起こすための磁束密度は、875 ガウスである。また、この電磁コイル 3 及び 3a によって発生する磁界は、上方に向けて発散する発散磁界となる。

また、前記プラズマ室 11, 12 の上方には、反応室 4 が設けられており、この反応室 4 内には、前記プラズマ室 11, 12 に対向して基板 5 が配設されている。基板 5 は図示しない基板ホルダに保持され、図中左右方向に往復動可能となってい

- 7 -

11, 12 に 1:1 の割合で周波数 2.45 GHz のマイクロ波を導入する。このような条件により、875 ガウスの磁場により回転する電子の周波数と、マイクロ波の周波数 2.45 GHz とが一致し、電子サイクロトロン共鳴を起こす。従って電子はマイクロ波から効率よくエネルギーを吸収し、低ガス圧にて高密度のプラズマが発生されることとなる。そしてこのプラズマは、前記電磁コイル 3 及び 3a によって形成される発散磁界の磁力線に沿って引き出され、図中破線で示すような 2 つの対称なプラズマ流 P となる。

そして反応室 4 に、例えば SiH₄ 等の反応ガスを導入し、外部から観察してプラズマ流が安定したら、各シャッター 71, 72 を開放する。前記のようにして反応室 4 内に引き出されたプラズマは前記反応ガスと反応し、この反応物質は前記発散磁界の方向に加速され、基板 5 上に到達して Si 酸化膜や Si 窒化膜が堆積される。ここで、基板 5 の表面は防着カバー 6 により覆われており、従って前記反応物質は防着カバー 6 の開口部 6a

る。前記基板 5 の下方には、該基板 5 に近接して防着カバー 6 が設けられ、該防着カバー 6 の中央部には、開口部 6a が形成されている。即ち、この開口部 6a は、第 2 図の平面図に示すように、基板 5 に対して均一なプラズマ流 P が照射される領域に対応して形成されている。さらにこの反応室 4 内には、前記各プラズマ室 11, 12 のプラズマ引き出し口に対向して、シャッター 71, 72 が開閉可能に設けられている。なお、8 はこの反応室 4 内に反応ガスを導入するためのガス導入口であり、図示していないが、排気系もこの反応室 4 に接続されている。

次に作用について説明する。

まず、各プラズマ室 11, 12 内に、ガス導入口 11a, 12a から、例えば O₂, N₂ 等の同流量のガスを導入する。そしてプラズマ室 11, 12 の周囲に設けられた電磁コイル 3 及び 3a に通電して、各プラズマ室 11, 12 の磁束密度が 875 ガウスになるようにする。次に T 分岐 20 及び各導波管 21, 22 を介して、各プラズマ室

- 8 -

を通してのみ基板 5 に付着することとなる。この開口部 6a は、前述のように、基板 5 に対して常にプラズマ流が均一に照射される部分に対応して形成されている。なお、1 回の搬送で所定の膜厚を膜付けするには、基板 5 の搬送をゆっくり行う必要があるが、このためラジカルによる基板 5 への膜付けによって膜質低下をきたす。従って、基板 5 は、ラジカルによる膜生成が無視できる速度で往復運動しており（図中左右方向）、これにより、基板 5 表面全体に膜質低下をきたすことなく膜が均一に付着することとなる。

このような本実施例では、プラズマ室を 2 つ設け、これらのプラズマ室からのプラズマ流を利用して膜形成を行うので、大面積の基板にプラズマ流を照射することができ、しかも基板を移動させるとともに、該基板近傍に防着カバーを設けて、常に均一なプラズマ流が照射される部分でのみ膜形成を行うので、広い範囲にわたって均一な膜を形成することができる。

また、プラズマ流は下方から上方に向かう流れ

特開平 1-205533(4)

となっており、基板はプラズマ室の上方に設けられているので、防着カバー等に付着した堆積物が基板上に落下するようなことはなく、良質の膜形成を行うことができる。さらに、基板を上方に設けているので、インラインで連続成膜する際、プラズマ室と反応室とを横方向に配設した横型の装置に比較して基板の搬送が容易となる。

さらに、各プラズマ室 11、12 にマイクロ波を導入する際、T 分岐 20 を使用しているので、同じエネルギーを各プラズマ室 11、12 に導入することができ、マイクロ波電源 1 つで、両プラズマ室 11、12 から同密度のプラズマ流を導出することが可能となり、膜形成をより均一なものとする事が可能となる。

なお、前記実施例ではプラズマ室を 2 つ設けた場合を示したが、このプラズマ室の数は 2 つに限定されるものではなく、要求される大きさに応じて任意に決定すればよい。

また、前記実施例ではプラズマ室を反応室の下方に設置したが、反応室の横に設置することも、

また上方に設置することも可能である。

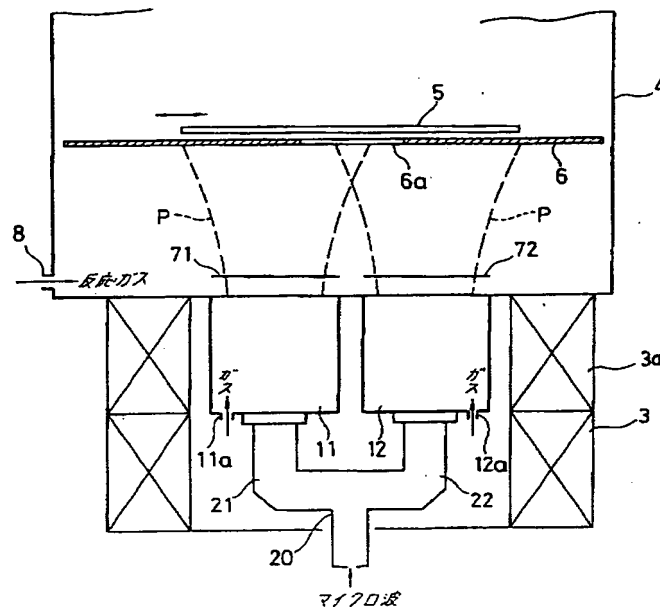
〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、ECR プラズマ CVD 装置において、プラズマ室を複数設けるとともに、基板近傍に、開口部を有する防着カバーを設け、基板を往復動させて前記複数のプラズマ室からのプラズマ流を利用して膜形成を行うようにしたので、前記防着カバーの開口を介して、広い面積にわたって常に均一なプラズマ流のみが基板の全面に照射されることとなり、大面積にわたって均一な膜形成を行うことができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例によるプラズマ付着装置の断面構成図、第 2 図はその一部平面図である。

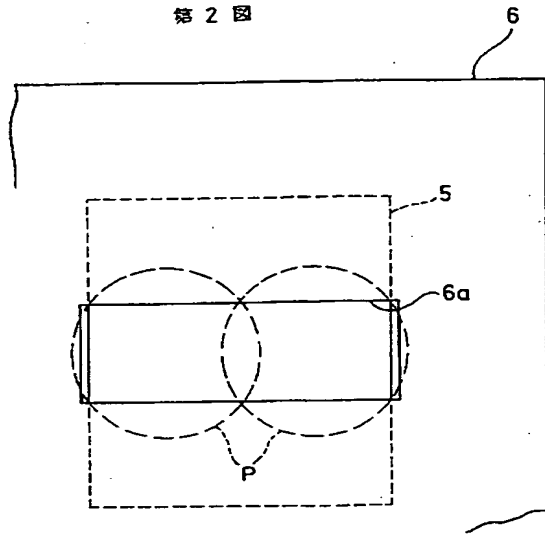
11、12…プラズマ室、20…T 分岐、21、22…導波管、3、3a…電磁コイル、4…反応室、5…基板、6…防着カバー、6a…開口部。



第 1 図

特開平 1-205533(5)

第 2 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.